

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-041067

(43)Date of publication of application : 13.02.2001

(51)Int.Cl.

F02D 29/02
 B60K 17/04
 B60K 17/06
 B60K 28/10
 B60K 41/12
 F02D 29/00
 F02D 41/04
 F16H 61/00
 // B60K 6/02
 F16H 59/72
 F16H 63/06

(21)Application number : 11-210107

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1999

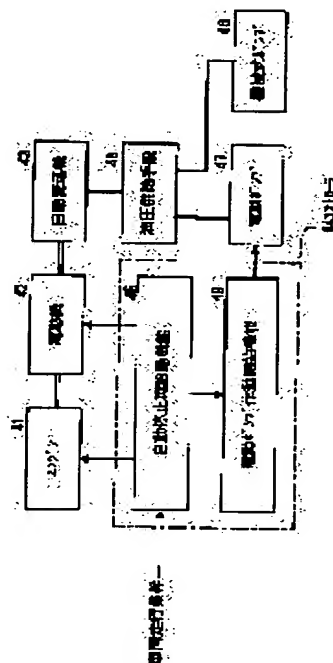
(72)Inventor : ISHII HIROSHI
 NAKAJIMA YUKI

(54) VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To depart a vehicle smartly when a mechanical pump driven by an engine and an electric pump driven by the electric power from a battery are provided.

SOLUTION: In a vehicle, a controller 44 having such function 45 that an engine 41 is automatically stopped after a prescribed delay term when a prescribed running condition is realized and the engine 41 is restarted when another prescribed running condition is realized, a mechanical pump 46 driven by the engine 41, an electric pump 47 driven by the electric power from a battery and the means 48 for supplying an oil pressure produced by these pumps 46, 47 to an automatic transmission 43 are provided. The controller 44 is provided with the function 49 for starting the operation of the electric pump 47 in the delay time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

2001-041067

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An engine, the motor which rotates synchronizing with this engine, and the automatic transmission which transmits the output of an engine and a motor to a driving wheel, In the car equipped with the controller which has the function to make an engine restart when an engine is automatically stopped after a predetermined delay period when a predetermined service condition is satisfied, and another predetermined service condition is satisfied The mechanical pump driven with an engine, and the electric rotary pump driven with the power from a dc-battery, The car characterized by having a means to supply the oil pressure which these pumps generate to said automatic transmission, and equipping said controller with the function to make actuation of said electric rotary pump start within said delay time.

[Claim 2] The car according to claim 1 characterized by forbidding a halt of an engine when it has a means to detect the oil pressure which said electric rotary pump generates and this detection oil pressure has not become beyond the predetermined value at the time of termination of said delay period.

[Claim 3] The car according to claim 1 characterized by setting up the oil pressure desired value of said electric rotary pump according to an individual in a subsequent engine shutdown during said delay period, and making oil pressure desired value in a delay period into lowness from the oil pressure desired value under subsequent engine shutdown.

[Claim 4] The car according to claim 3 characterized by setting up the oil pressure desired value in said delay period in the range which the oil pressure flattery delay when shifting during said subsequent engine shutdown from during said delay period does not produce greatly.

[Claim 5] The car according to claim 3 characterized by changing the oil pressure desired value of the electric rotary pump under said delay period and said subsequent engine shutdown according to an oil temperature.

[Claim 6] The car according to claim 1 characterized by changing a waiting period until it makes actuation of said electric rotary pump start according to an oil temperature.

[Claim 7] The car of any one publication to claims 1-6 characterized by restricting the supply place of the oil pressure from said hydraulic-pressure-supply means to said automatic transmission to the element which is needed for car start of the automatic gear change inside of a plane.

[Translation done.]

* NOTICES *

2001-041067

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the car which performs engine automatic-stay restart.

[0002]

[Description of the Prior Art] When a car stops temporarily by the waiting for a signal etc. during transit, an engine is stopped automatically, and when making it depart, it starts automatically again and there is a car equipped with the engine automatic-stay restart facility which aimed at the improvement of fuel consumption etc. by this (refer to JP,8-291725,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since it becomes impossible to perform hydraulic pressure supply to an automatic transmission when the mechanical pump driven with an engine performs hydraulic oil pressure supply to an automatic transmission when it will be in an engine shutdown condition by engine automatic stay When starting start actuation of preparing the electric rotary pump driven with a dc-battery, and getting into an accelerator pedal in the state of an engine shutdown besides a mechanical pump etc. is performed, After using this electric rotary pump, starting oil pressure and changing an advance clutch into the shift condition for start, there is a thing restart [thing] an engine automatically and it was made to start it (refer to JP,8-14076,A).

[0004] However, since oil pressure does not immediately start even if it uses an electric rotary pump, it is directly influenced of the standup delay of the oil pressure of an electric rotary pump that the timing which uses an electric rotary pump is simultaneous with starting start actuation. That is, in making engine starting and start of a car perform, after the oil pressure of an electric rotary pump starts, a car cannot be started quickly. But if an engine is put into operation, without waiting for the standup of oil pressure, since conclusion of an advance clutch is inadequate, an engine will blow up greatly, and a torque shock will arise at the time of subsequent clutch conclusion.

[0005] Then, this invention aims at enabling start of a quick car by holding, after it started actuation of an electric rotary pump and oil pressure has started within a delay period after the conditions of engine automatic stay are satisfied until it actually stops an engine.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The motor 42 which rotates synchronizing with an engine 41 and this engine 41 as the 1st invention is shown in drawing 10 , The automatic transmission 43 which transmits the output of an engine 41 and a motor 42 to a driving wheel, When a predetermined service condition is satisfied, an engine 41 is automatically stopped in the predetermined delay period DLY. In the car equipped with the controller 44 which has the function 45 to make an engine 41 restart when another predetermined service condition is satisfied (in addition) The mechanical pump 46 this drawing of whose is not what shows the connection condition of an engine, a motor, and a change gear and which is driven with an engine 41, It has the electric rotary pump 47 driven with the power from a dc-battery, and a means 48 to supply the oil pressure which these pumps 46 and 47 generate to said automatic transmission 43, and said controller 44 is equipped with the function 49 to make actuation of said electric rotary pump 47 start within said delay time DLY.

[0007] The 2nd invention is equipped with a means to detect the oil pressure which said electric rotary pump generates in the 1st invention, and when this detection oil pressure is not zero or more predetermined values Pt at the time of termination of said delay period, it forbids a halt of an engine.

[0008] The 3rd invention sets up the oil pressure desired value of said electric rotary pump according

to an individual in a subsequent engine shutdown during said delay period in the 1st invention, and makes lowness oil pressure desired value $Pt1$ in a delay period from the oil pressure desired value $Pt2$ under subsequent engine shutdown.

[0009] The 4th invention sets up the oil pressure desired value $Pt1$ in said delay period in the range which the oil pressure flattery delay when shifting during said subsequent engine shutdown from during said delay period in the 3rd invention does not produce greatly.

[0010] The 5th invention is set to the 3rd invention and changes the oil pressure desired value $Pt1$ and $Pt2$ of the electric rotary pump under said delay period and said subsequent engine shutdown according to an oil temperature.

[0011] the 6th invention -- the 1st invention -- the waiting period Tp until it is and makes actuation of said electric rotary pump start is changed according to an oil temperature.

[0012] The 7th invention restricts the supply place of the oil pressure from said hydraulic-pressure-supply means to said automatic transmission to the element (when the oil pressure room and automatic transmission of for example, an order ** clutch are CVT, it is a pulley oil pressure room) which is needed for car start of the automatic gear change inside of a plane in any one invention from the 1st to the 6th.

[0013]

[Effect of the Invention] According to the 1st invention, when shifting to an engine shutdown condition, the oil pressure of an electric rotary pump takes action [by] to start actuation of an electric rotary pump during a delay period. That is, since the oil pressure of an electric rotary pump has started even if an engine and a mechanical pump stop by termination of a delay period, the oil pressure of a change gear is kept continuous. Therefore, even if starting start actuation of breaking in an accelerator pedal immediately after shifting to an engine shutdown condition is performed, an engine is immediately put into operation, and it becomes possible to connect an advance clutch and to start a car quickly, and the engine **** riser or torque shock by clutch conclusion delay do not arise.

[0014] According to the 2nd invention, while the oil pressure of an electric rotary pump has not started at the time of termination of a delay period, an engine and a mechanical pump can stop, and the situation where the oil pressure of a change gear falls can be prevented. Even if starting start actuation is made immediately after termination of a delay period by this, by it, engine starting and clutch conclusion can be performed immediately.

[0015] According to the 3rd invention, since the drive load of an electric rotary pump falls in the fall of the oil pressure desired value in a delay period, only the part can save power consumption.

[0016] According to the 4th invention, since target oil pressure is immediately securable at the time of the shift to an engine shutdown condition, the car start nature immediately after the shift to an engine shutdown condition is securable.

[0017] Since it is thought that the standup of the oil pressure of an electric rotary pump is early so that an oil temperature is high, according to the 5th invention, according to the situation of an oil temperature, the oil pressure desired value of an electric rotary pump can be set up low as much as possible, and power consumption can be saved as a result.

[0018] Since according to the 6th invention actuation initiation timing of an electric rotary pump can be made late when [that temperature is comparatively high] the standup of oil pressure is early, the actuation period of an electric rotary pump decreases that much, and power consumption can be saved.

[0019] According to the 7th invention, the leakage flow rate of the oil under engine shutdown is made to the minimum. As a result, the load of an electric rotary pump can be mitigated and power consumption can be mitigated.

[0020]

[Embodiment of the Invention] In drawing 1, 1 is an engine, 3 is a stepless automatic transmission, and a motor generator (motor) 2 is arranged among these. Rotation of an engine 1 or a motor generator 2 is transmitted to the driving wheel which is not illustrated through a drive shaft 7 from the stepless automatic transmission 3.

[0021] In addition, as an engine 1, it can also have a diesel power plant besides a gasoline engine, and an owner stage automatic transmission with a torque converter and a start clutch can also be used instead of the stepless automatic transmission 3.

[0022] The stepless automatic transmission 3 consists of metal belts 6 hung about between a torque converter 4, the pre-go-astern change-over device 5, and adjustable pulley 6a and 6b, and the

velocity ratio transmitted through the metal belt 6 changes by changing the pulley ratio of the adjustable pulleys 6a and 6b. The target change gear ratio of the stepless automatic transmission 3 is set up according to operational status, and the primary oil pressure and secondary oil pressure for driving the adjustable pulleys 6a and 6b are controlled in agreement with the change gear ratio this [whose] is the ratio of an actual input rotational frequency and an output rotational frequency.

[0023] The pre-go-astern change-over device 5 reverses the direction of the output rotation in the time of advance and go-astern, and a torque converter 4 transmits input running torque to an output side through a fluid force, and it can permit a halt of rotation of output sides, such as the time of pole low-speed rotation of an input side.

[0024] Said motor generator 2 is connected with the crankshaft of an engine 1 through direct connection or a belt, or a chain, and rotates synchronizing with an engine 1. A motor generator 2 functions as a motor or a generator, and the function and rotational frequency, the amount of generations of electrical energy, etc. are controlled by the power control unit 12.

[0025] When functioning as a generator that the current from a dc-battery 13 is supplied through the power control unit 12, and the transit energy of a car should be collected when functioning as a motor, in order that a motor generator 2 may compensate the output of an engine 1 and may put the engine 1 as a motor into operation, a dc-battery 13 is charged according to the current generated through the power control unit 12.

[0026] Moreover, when stopping automatically and starting an engine after that at the time of a halt of a car etc., in order to make an engine 1 restart automatically, it has the automatic-stay restart controller 10, and actuation of an engine 1 is stopped at the time of a car halt, and an engine 1 is started by the motor generator 2 at the time of start.

[0027] For this reason, the signal from an engine speed sensor 9, the brake sensor 11, the accelerator sensor 15, the shift position sensor 17 of the stepless automatic transmission 3, a speed sensor 18, etc. inputs into the automatic-stay restart controller 10, and automatic stay and starting are controlled based on these.

[0028] A car is equipped with the mechanical pump driven with an engine, and the electric rotary pump driven with a dc-battery in order to perform hydraulic oil pressure supply to the stepless automatic transmission 3.

[0029] If drawing 2 explains this, in this drawing, 21 is the mechanical pump connected with the torque converter 2, the pressure of the oil pressure which this mechanical pump 21 committed at the time of engine performance, and was generated will be regulated by the line pressure control valve 22, and this oil pressure whose pressure was regulated will be supplied to the oil pressure room 24 of an order ** clutch through the hydraulic-pressure-supply path 23.

[0030] Moreover, a latching valve 27 is infixed in the hydraulic-pressure-supply path 25 which opens a mechanical pump 21 and the pulley oil pressure room 26 of a stepless automatic transmission for free passage, and since this latching valve 27 is opened during engine actuation, said oil pressure whose pressure was regulated is supplied also to the pulley oil pressure room 26 of a stepless automatic transmission. In this case, it can prevent the oil pressure from a mechanical pump 21 getting across to an electric rotary pump 14 by the check valve 28.

[0031] On the other hand, an electric rotary pump 14 is driven with DC motor 29, and supplies need oil pressure to the oil pressure room 24 of an order ** clutch, and the pulley oil pressure room 26 of a stepless automatic transmission regardless of engine actuation. In this case, it can prevent the oil pressure from an electric rotary pump 14 getting across to the way of a mechanical pump 21 by intercepting a latching valve 27.

[0032] In addition, 31 is a relief valve which will open if the discharge pressure of an electric rotary pump 14 exceeds default value, and returns oil to an electric rotary pump 14. 32 is a manual valve and has the function which misses the oil pressure of an advance clutch.

[0033] You start actuation of an electric rotary pump 14 within a delay period after the conditions of engine automatic stay are satisfied so that an advance clutch can be concluded immediately and a car can be started until it stops an engine, and controlling the above-mentioned electric rotary pump 14 also makes it hold, after oil pressure has started, when starting start actuation of breaking in an accelerator pedal in the state of an engine shutdown is performed by the automatic-stay restart controller 10.

[0034] If this is explained using drawing 3 and a car will be suspended to the timing of t0 in an idle state, the conditions which stop an engine automatically by t0 which is the timing of that car halt will be satisfied, and an engine will actually be suspended by t2 which is the timing to which the delay

period DLY passed from this t0. For this reason, the oil pressure of a mechanical pump falls and the timing of t2 becomes zero from the timing of t2, although sufficient change gear oil pressure (Rhine oil pressure of a change gear) is maintained by actuation of a mechanical pump.

[0035] In this case, by the automatic-stay restart controller 10, actuation of an electric rotary pump is started to the timing t1 to which the waiting period Tp passed from t0 which is initiation of the delay period DLY. In that case, the oil pressure desired value of an electric rotary pump is set as the lower value Pt1 during a delay period, and after the delay period DLY passes, it raises oil pressure desired value to the bigger value Pt2 than Pt1. And from the timing of t3 that starting start actuation was made after that, oil pressure desired value is raised to the still bigger value Pt3 than Pt2.

[0036] Moreover, by the oil pressure fall of the mechanical pump from the timing t2 of an engine shutdown, since oil will flow backwards from an electric rotary pump to a mechanical pump when the way of the oil pressure which an electric rotary pump generates becomes high, in order to prevent this, a latching valve 27 is closed according to the oil pressure fall of a mechanical pump.

[0037] A latching valve is opened while, suspending actuation of an electric rotary pump on the other hand to the timing of t4 of judging the oil pressure by the mechanical pump to be enough, since a mechanical pump will work and oil pressure will start, if an engine is restarted by starting start actuation.

[0038] Next, these contents of control performed by the controller 10 are explained according to the following flow charts.

[0039] First, drawing 4 is for processing engine automatic-stay restart, and is performed for every (every [for example,] 10msec(s)) fixed time amount.

[0040] At step 1, it sees whether they are the authorization conditions of an idle stop (automatic stay). Here, there are the following in idle stop authorization conditions.

[0041] ** The charge condition (SOC) of a dc-battery should be in the predetermined range.

[0042] ** Be in the range where engine cooling water temperature is proper (for example, after warming-up completion).

[0043] While filling all of the two above-mentioned conditions, it judges that it is at the formation time of idle stop authorization conditions, and progresses to steps 2, 3, 4, 5, and 6, and the condition of the vehicle speed detected by the speed sensor 18 and the brake pedal detected by the brake sensor 11, the condition of the accelerator pedal detected by the accelerator sensor 15, an automatic-stay prohibition flag, and an engine speed are seen. ** ** automatic-stay prohibition flag with which it does not get into ** accelerator pedal which is vehicle speed =0 km/h, and with which it gets into ** brake pedal = although the monograph affair of ** which is 0 is materialized, when it is not an idle rotation region (for example, 800 or less rpm), end this processing as it is. In addition, about a setup of an automatic-stay prohibition flag, it mentions later by drawing 5.

[0044] When fulfilling all the conditions of being ** idle rotation region in addition to the conditions of the above-mentioned **, **, **, and **, it progresses to step 7 and judges whether all the conditions of the above-mentioned **, **, **, **, and ** were satisfied for the first time from Flag FCOND (it initializes to 0).

[0045] While being referred to as flag FCOND=1 at step 8 in order to go into engine halt processing (when materialized for the first time) when it is FCOND=0, a delay period (for example, delay time DLY) until it stops an engine is set up. About 2 seconds is set up as delay time DLY.

[0046] At step 9, it sees whether it is under [engine shutdown] *****, and if it is during an engine shutdown, this processing will be ended as it is. If Counter Td and the above-mentioned delay time DLY which measure the elapsed time after progressing to step 10 and setting up the above-mentioned delay time DLY from step 9 are compared and Counter Td exceeds delay time DLY when it is not during an engine shutdown, engine shutdown processing will be performed at step 12. In this processing, generating torque of a motor generator 2 is made into zero, for example, and the fuel injection of an engine 1 is suspended. In addition, what is necessary is just to use the timer built, for example in the controller 10 as the above-mentioned counter Td.

[0047] On the other hand, when either of the conditions of the aforementioned **, **, **, **, **, and ** separates that is, a brake pedal is canceled, it gets into an accelerator pedal, or the cases at the time of the vehicle speed being no longer zero etc. are set to flag FCOND=0 at step 13. And it sees at step 14 whether it is under [engine shutdown] *****, and if it is during an engine shutdown, processing which progresses to step 15 and restarts an engine is performed.

[0048] In addition, the value of the above-mentioned flag FCOND is saved at RAM.

[0049] Drawing 5 is for performing the prohibition judging of engine automatic stay, and is performed

for every (every [for example,] 10msec(s)) fixed time amount.

[0050] When idle stop authorization conditions are satisfied at step 21, the delay counter Td which also used drawing 4 is read at step 22, and this is compared with the above-mentioned delay time DLY in step 23.

[0051] Counter Td progresses to step 24 to the timing beyond delay time DLY, reads the real oil pressure which the electric rotary pump 14 detected by the sensor 33 (refer to drawing 2) generates, and compares this with the predetermined value Pt0 at step 25. Here, the predetermined value Pt0 is a decision value for defining whether engine automatic stay is forbidden, and when real oil pressure is zero or less Pt, it is set to automatic-stay prohibition flag =1 at step 26 in order to forbid engine automatic stay. This flag = from 1, in drawing 4, it cannot progress after step 6, therefore engine automatic stay is forbidden.

[0052] By forbidding an engine shutdown, when the standups of the oil pressure of an electric rotary pump 14 are not zero or more predetermined values Pt at the time of termination of a delay period, an engine 1 and a mechanical pump 21 stop with the oil pressure of an electric rotary pump not started, and this avoids the situation where the oil pressure of a change gear falls. Even if start actuation is made immediately after termination of a delay period by this, it becomes possible to conclude the clutch immediately and to start a car promptly, the engine by clutch conclusion delay blows, and neither a riser nor a torque shock arises by it.

[0053] On the other hand, since it is not necessary to forbid engine automatic stay when real oil pressure exceeds the predetermined value Pt0, it progresses to step 27 and is referred to as automatic-stay prohibition flag =0.

[0054] Drawing 6 and drawing 7 are for controlling an electric rotary pump 14, and also perform this for every (every [for example,] 10msec(s)) fixed time amount.

[0055] In drawing 6, the flag FCOND saved at RAM is seen at step 41. It progresses to step 42 at the time of FCOND=1, and sees whether it is during an engine shutdown. When it is not during an engine shutdown (that is, during a delay period or an automatic-stay prohibition flag = in one when being 1 of the cases), it progresses to step 43, and the operating state of an electric rotary pump 14 is seen.

[0056] When the electric rotary pump 14 is not operating, the delay counter Td which also used drawing 5 is read at step 44, and this is compared with the predetermined value Tp in step 45. Here, the predetermined value Tp defines the actuation standby time of an electric rotary pump 14. For this reason, if it progresses to step 46, an electric rotary pump is held to a non-operating state and Td exceeds Tp when Td is below Tp, it will judge that it became the actuation timing of an electric rotary pump, and it progresses to steps 47 and 48, the predetermined value Pt1 ($Pt1 > Pt0$) is set up as oil pressure desired value Pt of an electric rotary pump, and actuation of an electric rotary pump is started. And it will progress to steps 47 and 48 from step 43, and the oil pressure which an electric rotary pump generates by this is controlled to the predetermined value Pt1 until it consists of next time during an engine shutdown.

[0057] Here, the predetermined value Pt1 which is the oil pressure desired value in a delay period is set up lowness rather than the predetermined value Pt2 (it mentions later just in the back) which is the oil pressure desired value under subsequent engine shutdown. Since the drive load of an electric rotary pump will fall if oil pressure desired value is set up lowness, only the part can save power consumption. Moreover, the car start nature immediately after the shift to an engine shutdown condition is also securable by determining the value of Pt1 within limits which target oil pressure can secure immediately at the time of the shift to a subsequent engine shutdown condition.

[0058] In addition, a latching valve 27 is maintained at an open condition until a delay period expires (steps 42 and 49).

[0059] Then, if it will be in an engine shutdown condition, after progressing to step 50 and setting up the predetermined value Pt2 ($Pt2 > Pt1$) as oil pressure desired value Pt of an electric rotary pump from step 42, processing of step 51 is performed. Steps 50 and 51 will be repeated until starting start actuation is made from next time, and the oil pressure which an electric rotary pump generates by this is raised to the predetermined value Pt2.

[0060] In addition, the latching valve 27 is closed at this time (steps 42 and 52). This is for the oil pressure of a mechanical pump falling by the engine shutdown, and preventing that oil flows backwards towards a mechanical pump from an electric rotary pump with the oil pressure fall of this mechanical pump.

[0061] On the other hand, if set to flag FCOND=0, from step 41 of drawing 6, it will progress to step

53 of drawing 7 , and will see whether it is under [starting start] *****. When it is [starting] under start, after setting up the predetermined value Pt3 ($Pt3 > Pt2$) as oil pressure desired value Pt of an electric rotary pump at step 54, processing of steps 55 and 56 is performed. Here, the predetermined value Pt3 is the oil pressure desired value at the time of starting start. Steps 54, 55, and 56 will be repeated until starting start actuation is completed from next time, and the oil pressure which an electric rotary pump generates by this is raised further to the predetermined value Pt3.

[0062] On the other hand, when starting start actuation is completed and it is not [starting] under start, from step 53, it progresses to steps 57 and 58, an electric rotary pump is made into a non-operating state, and a latching valve 27 is opened.

[0063] Although constant value is everywhere [the above-mentioned actuation standby time T_p and] sufficient as constant values Pt0, Pt1, Pt2, and Pt3, it is asking by searching the table which makes the contents oil warm drawing 8 at that time of change gear oil, and drawing 9 here. Because the standup of the oil pressure of an electric rotary pump is early, the value is made low, so that an oil temperature rises, so that an oil temperature rises.

[0064] Here, the operation effectiveness of this operation gestalt is explained again with reference to drawing 3 .

[0065] With this operation gestalt, actuation of an electric rotary pump 14 is started by t1 in a delay period until it suspends an engine. Since required oil pressure is obtained with the mechanical pump 21 during the delay period, originally the oil pressure by the electric rotary pump 14 is not required. Therefore, the oil pressure of the electric rotary pump 14 in a delay period is controlled by the smaller value Pt1 to be able to start the oil pressure of an electric rotary pump 14 quickly during the engine shutdown after delay period termination. Since the drive load of an electric rotary pump 14 falls by this, only the part can save power consumption.

[0066] Moreover, since the predetermined value Pt1 is decided in the range which the oil pressure flattery delay when shifting to a subsequent engine shutdown condition from during a delay period does not produce greatly, target oil pressure can be immediately secured at the time of the shift to an engine shutdown condition, and the car start nature immediately after the shift to an engine shutdown condition can be secured by this.

[0067] If an engine is suspended by termination of a delay period, it starts with a sufficient response of the oil pressure of an electric rotary pump 14 to the predetermined value Pt2, and even if actuation of a mechanical pump is suspended by this in connection with an engine shutdown, the oil pressure of a change gear will settle down with a certain value, without falling greatly.

[0068] And if starting start actuation is made in this condition, it will start with the sufficient response to Pt3 of a value with the oil pressure of an electric rotary pump still higher than the predetermined value Pt2. Since the oil pressure of a change gear exceeds need oil pressure (the minimum oil pressure required to tell an engine torque to a change gear, without making it blow up at an engine) and recovers it promptly to the value before an engine shutdown at this time (that is, the oil pressure of a change gear required at the time of starting re-start is secured in an instant), re-start of the car which concludes engine starting and an engine clutch smoothly quickly can be made to perform.

[0069] Thus, according to this operation gestalt, since the condition of the oil pressure of a change gear not falling greatly during an engine shutdown, and starting re-being always easy to depart by starting the oil pressure of an electric rotary pump beforehand out of the delay period before shifting to an engine shutdown condition is maintained, starting re-start can be performed smoothly quickly.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-41067

(P 2 0 0 1 - 4 1 0 6 7 A)

(43) 公開日 平成13年2月13日 (2001.2.13)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード	(参考)
F02D 29/02	321	F02D 29/02	321	A 3D037
B60K 17/04		B60K 17/04		G 3D039
17/06		17/06		J 3D041
28/10		28/10		Z 3G093
41/12		41/12		3G301

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-210107

(22) 出願日 平成11年7月26日 (1999.7.26)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 石井 宏

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式社内

(72) 発明者 中島 祐樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

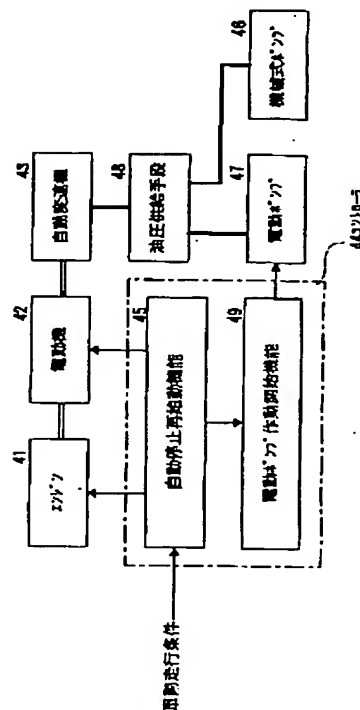
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車 両

(57) 【要約】

【課題】 エンジンにより駆動される機械式ポンプと、バッテリーからの電力で駆動される電動ポンプとを備える場合に、俊敏な車両の発進を可能とする。

【解決手段】 車両には、所定の運転条件が成立したとき所定のディレイ期間後にエンジン41を自動停止し、別の所定の運転条件が成立したときエンジン41を再始動させる機能45を有するコントローラ44と、エンジン41により駆動される機械式ポンプ46と、バッテリーからの電力で駆動される電動ポンプ47と、これらポンプ46、47の発生する油圧を自動変速機43に供給する手段48とを備える。この場合に、前記コントローラ44が、前記ディレイ時間内に前記電動ポンプ47の作動を開始させる機能49を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと、このエンジンに同期して回転する電動機と、エンジンおよび電動機の出力を駆動輪に伝達する自動変速機と、所定の運転条件が成立したとき所定のディレイ期間後にエンジンを自動停止し、別の所定の運転条件が成立したときエンジンを再始動させる機能を有するコントローラとを備えた車両において、エンジンにより駆動される機械式ポンプと、バッテリーからの電力で駆動される電動ポンプと、これらポンプの発生する油圧を前記自動変速機に供給する手段とを備え、前記コントローラが、前記ディレイ時間内に前記電動ポンプの作動を開始させる機能を備えることを特徴とする車両。

【請求項 2】 前記電動ポンプの発生する油圧を検出する手段を備え、前記ディレイ期間の終了時にこの検出油圧が所定値以上になっていない場合にエンジンの停止を禁止することを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】 前記ディレイ期間中とその後のエンジン停止中とで個別に前記電動ポンプの油圧目標値を設定し、ディレイ期間中の油圧目標値をその後のエンジン停止中の油圧目標値より低めにすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 4】 前記ディレイ期間中より前記その後のエンジン停止中に移行するときの油圧追従遅れが大きく生じない範囲で前記ディレイ期間中の油圧目標値を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の車両。

【請求項 5】 前記ディレイ期間中および前記その後のエンジン停止中における電動ポンプの油圧目標値を油温に応じて変化させることを特徴とする請求項 3 に記載の車両。

【請求項 6】 前記電動ポンプの作動を開始させるまでの待機期間を油温に応じて変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両。

【請求項 7】 前記油圧供給手段から前記自動変速機への油圧の供給先を、自動変速機内の車両発進に必要な要素に限ることを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか一つに記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明はエンジンの自動停止再始動を行う車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 走行中に信号待ちなどで一時的に車両が停止したようなときにエンジンを自動的に停止させ、かつ発進させるときなどには、再び自動的に始動し、これにより燃費などの改善を図るようにしたエンジン自動停止再始動機能を備える車両がある（特開平 8-291725 号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、自動変速機

への作動油圧供給をエンジンにより駆動される機械式ポンプで行う場合、エンジン自動停止によりエンジン停止状態になると、自動変速機への油圧供給を行えなくなるので、機械式ポンプ以外にもバッテリーにより駆動される電動ポンプを設け、エンジン停止状態でアクセルペダルが踏み込まれるなどの始動発進操作が行われたとき、この電動ポンプを働かせて油圧を立ち上げ、前進クラッチを発進用シフト状態にしてから、エンジンを自動的に再始動して発進させるようにしたものがある（特開平 8-14076 号公報参照）。

【0004】 しかしながら、電動ポンプを働かせてもすぐには油圧が立ち上がらないので、電動ポンプを働かせるタイミングが始動発進操作と同時にであると、電動ポンプの油圧の立ち上がり遅れの影響を直接受ける。つまり、電動ポンプの油圧が立ち上がってからエンジンの始動、車両の発進を行わせるのでは、敏速に車両を発進させることができない。かといって、油圧の立ち上がりを待たずにエンジンの始動を行うと、前進クラッチの締結が不十分なためにエンジンが大きく吹き上がり、その後のクラッチ締結時にトルクショックが生じてしまう。

【0005】 そこで本発明は、エンジン自動停止の条件が成立してからエンジンを実際に停止させるまでのディレイ期間内に、電動ポンプの作動を開始して油圧の立ち上がった状態で保持しておくことにより、俊敏な車両の発進を可能とすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明は、図 10 に示すように、エンジン 41 と、このエンジン 41 に同期して回転する電動機 42 と、エンジン 41 および電動機 42 の出力を駆動輪に伝達する自動変速機 43 と、所定の運転条件が成立したとき所定のディレイ期間 DLY 後にエンジン 41 を自動停止し、別の所定の運転条件が成立したときエンジン 41 を再始動させる機能 45 を有するコントローラ 44 とを備えた車両において（なお、同図はエンジン、電動機、変速機の連結状態を示すものではない）、エンジン 41 により駆動される機械式ポンプ 46 と、バッテリーからの電力で駆動される電動ポンプ 47 と、これらポンプ 46、47 の発生する油圧を前記自動変速機 43 に供給する手段 48 とを備え、前記コントローラ 44 が、前記ディレイ時間 DLY 内に前記電動ポンプ 47 の作動を開始させる機能 49 を備える。

【0007】 第 2 の発明は、第 1 の発明において前記電動ポンプの発生する油圧を検出する手段を備え、前記ディレイ期間の終了時にこの検出油圧が所定値 P_{t0} 以上になっていない場合にエンジンの停止を禁止する。

【0008】 第 3 の発明は、第 1 の発明において前記ディレイ期間中とその後のエンジン停止中とで個別に前記電動ポンプの油圧目標値を設定し、ディレイ期間中の油圧目標値 P_{t1} をその後のエンジン停止中の油圧目標値 P_{t2} より低めにする。

【0009】第4の発明は、第3の発明において前記ディレイ期間中より前記その後のエンジン停止中に移行するときの油圧追従遅れが大きく生じない範囲で前記ディレイ期間中の油圧目標値 P_{t1} を設定する。

【0010】第5の発明は、第3の発明において前記ディレイ期間中および前記その後のエンジン停止中における電動ポンプの油圧目標値 P_{t1} 、 P_{t2} を油温に応じて変化させる。

【0011】第6の発明は、第1の発明において前記電動ポンプの作動を開始させるまでの待機期間 T_p を油温に 10 応じて変化させる。

【0012】第7の発明は、第1から第6までのいずれか一つの発明において前記油圧供給手段から前記自動変速機への油圧の供給先を、自動変速機内の車両発進に必要となる要素（たとえば前後進クラッチの油圧室および自動変速機が CVT の場合にプーリ油圧室）に限る。

【0013】

【発明の効果】第1の発明によれば、ディレイ期間中に電動ポンプの作動を開始するため、エンジン停止状態に移行するときまでには電動ポンプの油圧が立ち上がる。 20 つまり、ディレイ期間の終了によりエンジンおよび機械式ポンプが停止しても電動ポンプの油圧が立ち上がっているため、変速機の油圧が連続的に保たれる。そのため、エンジン停止状態に移行直後にアクセルペダルを踏み込むなどの始動発進操作が行われても、すぐさまエンジンを始動し、前進クラッチをつないで俊敏に車両を発進させることが可能となり、かつクラッチ締結遅れによるエンジン吹き上がりやトルクショックが生じることもない。

【0014】第2の発明によれば、ディレイ期間の終了 30 時に、電動ポンプの油圧が立ち上がらないままエンジンと機械式ポンプが停止し、変速機の油圧が低下する事態を防ぐことができる。これによって、ディレイ期間の終了直後に始動発進操作がなされても、エンジン始動とクラッチ締結を即座に行うことができる。

【0015】第3の発明によれば、ディレイ期間中における油圧目標値の低下で電動ポンプの駆動負荷が下がるため、その分だけ電力消費量を節約できる。

【0016】第4の発明によれば、エンジン停止状態への移行時に目標油圧を即座に確保できるため、エンジン 40 停止状態への移行直後の車両発進性を確保できる。

【0017】油温が高いほど電動ポンプの油圧の立ち上がりが早いと考えられるので、第5の発明によれば、油温の状況に応じて、電動ポンプの油圧目標値を極力低く設定することができ、結果として電力消費量を節約できる。

【0018】第6の発明によれば、温度が比較的高く油圧の立ち上がりが早い場合は、電動ポンプの作動開始タイミングを遅くできるので、そのぶん電動ポンプの作動期間が少なくなり、電力消費量を節約できる。 50

【0019】第7の発明によれば、エンジン停止中のオイルの漏れ流量を最小限にできる。結果として、電動ポンプの負荷を軽減することができ、電力消費量を軽減できる。

【0020】

【発明の実施の形態】図1において、1はエンジン、3は無段自動変速機であり、これらの間にはモータジェネレータ（電動機）2が配置される。エンジン1またはモータジェネレータ2の回転が無段自動変速機3からドライブシャフト7を介して図示しない駆動輪に伝達される。

【0021】なお、エンジン1としては、ガソリンエンジンのほか、ディーゼルエンジンを備えることもでき、また無段自動変速機3の代わりにトルクコンバータ付きもしくは発進クラッチ付きの有段自動変速機を用いることもできる。

【0022】無段自動変速機3はトルクコンバータ4と、前後進切換機構5と、可変プーリ6a、6b間に掛け回した金属ベルト6から構成され、可変プーリ6a、6bのプーリ比を変えることにより、金属ベルト6を介して伝達される速度比が変化する。無段自動変速機3の目標変速比が運転状態に応じて設定され、これが実際の入力回転数と出力回転数の比である変速比と一致するように、可変プーリ6a、6bを駆動するためのプライマリ油圧とセカンダリ油圧とが制御される。

【0023】前後進切換機構5は前進時と後進時とで出力回転の方向を逆転させるもので、またトルクコンバータ4は入力回転トルクを流体力を介して出力側に伝達し、入力側の極低速回転時など出力側の回転の停止を許容できる。 30

【0024】前記モータジェネレータ2はエンジン1のクランクシャフトに直結もしくはベルトやチェーンを介して連結され、エンジン1と同期して回転する。モータジェネレータ2はモータ、あるいは発電機として機能し、電力コントロールユニット12によりその機能と回転数、発電量などが制御される。

【0025】モータジェネレータ2がエンジン1の出力を補ってモータとして、あるいはエンジン1を始動するためにモータとして機能するときは、バッテリー13からの電流が電力コントロールユニット12を介して供給され、また車両の走行エネルギーを回収すべく発電機として機能するときは、電力コントロールユニット12を介して発生した電流によりバッテリー13が充電される。

【0026】また、車両の一時停止時などにエンジンを自動的に停止し、その後に発進させるときにエンジン1を自動的に再始動させるために、自動停止再始動コントローラ10が備えられ、車両停止時にエンジン1の作動を停止させ、また発進時にモータジェネレータ2によりエンジン1を始動させるようになっている。

【0027】このため、自動停止再始動コントローラ1

0 には、エンジン回転数センサ 9、ブレーキセンサ 11、アクセルセンサ 15、無段自動変速機 3 のシフトポジションセンサ 17、車速センサ 18 などからの信号が入力し、これらに基づいて自動停止と始動の制御を行う。

【0028】車両には、無段自動変速機 3 への作動油圧供給を行うため、エンジンにより駆動される機械式ポンプと、バッテリーにより駆動される電動ポンプを備える。

【0029】これを図 2 により説明すると、同図において、21 はトルクコンバータ 2 に連結されている機械式ポンプで、エンジン作動時にはこの機械式ポンプ 21 が働いて発生させた油圧がライン圧制御弁 22 により調圧され、この調圧された油圧が油圧供給通路 23 を介して前後進クラッチの油圧室 24 に供給される。

【0030】また、機械式ポンプ 21 と無段自動変速機のプーリ油圧室 26 とを連通する油圧供給通路 25 に遮断弁 27 が介装され、この遮断弁 27 はエンジンの作動中に開かれるため、前記調圧された油圧が無段自動変速機のプーリ油圧室 26 にも供給される。この場合、逆止弁 28 により機械式ポンプ 21 からの油圧が電動ポンプ 14 に伝わるのを防ぐことができる。

【0031】一方、電動ポンプ 14 は、DC モータ 29 により駆動され、エンジンの作動と関係なく、前後進クラッチの油圧室 24 および無段自動変速機のプーリ油圧室 26 に必要油圧を供給する。この場合、遮断弁 27 を遮断することで、電動ポンプ 14 からの油圧が機械式ポンプ 21 のほうへ伝わることを防ぐことができる。

【0032】なお、31 は電動ポンプ 14 の吐出圧が規定値を超えると開いてオイルを電動ポンプ 14 に戻すリリーフ弁である。32 はマニュアル弁で、前進クラッチの油圧を逃す機能を持つ。

【0033】上記の電動ポンプ 14 を制御するのも自動停止再始動コントローラ 10 で、エンジン停止状態でアクセルペダルを踏み込むなどの始動発進操作が行われたとき、即座に前進クラッチを締結して車両を発進させることができるように、エンジンの自動停止の条件が成立してからエンジンを停止させるまでのディレイ期間内に、電動ポンプ 14 の作動を開始し、油圧が立ち上がった状態で保持させる。

【0034】これを図 3 を用いて説明すると、アイドル状態において t0 のタイミングで車両を停止すると、その車両停止のタイミングである t0 でエンジンを自動停止する条件が成立し、この t0 よりディレイ期間 DLY が経過したタイミングである t2 でエンジンが実際に停止される。このため、t2 のタイミングまでは機械式ポンプの作動により十分な変速機油圧（変速機のライン油圧）が保たれるものの、t2 のタイミングより機械式ポンプの油圧が低下してゼロになる。

【0035】この場合に、自動停止再始動コントローラ 10 では、ディレイ期間 DLY の開始である t0 より待

機期間 Tp が経過したタイミング t1 で電動ポンプの作動を開始する。その際、ディレイ期間中は電動ポンプの油圧目標値を低めの値 P t1 に設定し、ディレイ期間 DLY が過ぎてからは油圧目標値を P t1 より大きな値 P t2 へと高める。そして、その後に始動発進操作がなされた t3 のタイミングからは、油圧目標値を P t2 よりさらに大きな値 P t3 へと上昇させる。

【0036】また、エンジン停止のタイミング t2 からの機械式ポンプの油圧低下により、電動ポンプの発生する油圧のほうが高くなると、電動ポンプから機械式ポンプへとオイルが逆流することになるので、これを防止するため、機械式ポンプの油圧低下に合わせて遮断弁 27 を閉じる。

【0037】一方、始動発進操作でエンジンが再始動されると、機械式ポンプが働いて油圧が立ち上がってくるので、機械式ポンプによる油圧が十分と判断される t4 のタイミングで電動ポンプの作動を停止するとともに、遮断弁を開く。

【0038】次に、コントローラ 10 で実行されるこの制御内容を以下のフローチャートに従って説明する。

【0039】まず、図 4 はエンジン自動停止再始動の処理を行うためのもので、一定時間毎（たとえば 10 msec 毎）に実行する。

【0040】ステップ 1 ではアイドルストップ（自動停止）の許可条件であるかどうかみる。ここで、アイドルストップ許可条件には、たとえば次のものがある。

【0041】①バッテリーの充電状態（SOC）が所定の範囲にあること。

【0042】②エンジンの冷却水温が適正な範囲にあること（たとえば暖機完了後）。

【0043】上記 2 つの条件をすべて満たしているときは、アイドルストップ許可条件の成立時であると判断し、ステップ 2、3、4、5、6 に進み、車速センサ 18 により検出される車速、ブレーキセンサ 11 により検出されるブレーキペダルの状態、アクセルセンサ 15 により検出されるアクセルペダルの状態、自動停止禁止フラグ、エンジン回転数をみる。③車速 = 0 km/h である、④ブレーキペダルが踏み込まれている、⑤アクセルペダルが踏み込まれていない、⑥自動停止禁止フラグ = 0 である、の各条件が成立するものの、アイドル回転域（たとえば 800 rpm 以下）でないときは、そのまま今回の処理を終了する。なお、自動停止禁止フラグの設定については図 5 により後述する。

【0044】上記③、④、⑤、⑥の条件に加えて⑦アイドル回転域である、という条件をすべて満たすときは、ステップ 7 に進み、上記③、④、⑤、⑥、⑦のすべての条件が初めて成立したかどうかをフラグ FCOND（0 に初期設定）から判断する。

【0045】FCOND = 0 であるとき（初めて成立したとき）は、エンジンの停止処理に入るためステップ 8

でフラグ FCOND=1 とするとともに、エンジンを停止させるまでのディレイ期間（たとえばディレイ時間 DLY）を設定する。ディレイ時間 DLY としてはたとえば 2 秒程度を設定する。

【0046】ステップ 9 ではエンジン停止中かどうかみて、エンジン停止中であればそのまま今回の処理を終了する。エンジン停止中でないときは、ステップ 9 よりステップ 10 に進み、上記ディレイ時間 DLY を設定してからの経過時間を計測するカウンタ Td と上記ディレイ時間 DLY を比較し、カウンタ Td がディレイ時間 DLY を超えると、ステップ 12 でエンジン停止処理を実行する。この処理では、たとえばモータジェネレータ 2 の発生トルクをゼロにし、エンジン 1 の燃料噴射を停止する。なお、上記のカウンタ Td としては、たとえばコントローラ 10 に内蔵されているタイマを使えばよい。

【0047】一方、前記①、②、③、④、⑤、⑥の条件のいずれかが外れたとき、つまり、ブレーキペダルが解除されたり、アクセルペダルが踏み込まれたり、あるいは車速がゼロでなくなったときなどの場合は、ステップ 13 でフラグ FCOND=0 とする。そして、ステップ 14 でエンジン停止中かどうかみて、エンジン停止中ならステップ 15 に進んでエンジンを再始動する処理を行う。

【0048】なお、上記のフラグ FCOND の値は RAM に保存しておく。

【0049】図 5 はエンジン自動停止の禁止判定を実行するためのもので、一定時間毎（たとえば 10 msec 毎）に実行する。

【0050】ステップ 21 でアイドルストップ許可条件が成立しているときは、図 4 でも使用したディレイカウンタ Td をステップ 22 で読み込み、これと上記のディレイ時間 DLY をステップ 23 において比較する。

【0051】カウンタ Td がディレイ時間 DLY を超えたタイミングでステップ 24 に進み、センサ 33（図 2 参照）により検出される電動ポンプ 14 の発生する実油圧を読み込み、これと所定値 P t 0 をステップ 25 で比較する。ここで、所定値 P t 0 はエンジンの自動停止を禁止するかどうかを定めるための判定値で、実油圧が P t 0 以下の場合は、エンジンの自動停止を禁止するためステップ 26 で自動停止禁止フラグ=1 とする。このフラグ=1 より、図 4 においてステップ 6 以降に進むことができず、したがってエンジンの自動停止が禁止される。

【0052】これは、ディレイ期間の終了時に、電動ポンプ 14 の油圧の立ち上がりが所定値 P t 0 以上になっていないときはエンジン停止を禁止することにより、電動ポンプの油圧が立ち上がらないままエンジン 1 と機械式ポンプ 21 が停止し、変速機の油圧が低下する事態を回避するようにしたものである。これによって、ディレイ期間の終了直後に発進操作がなされても、クラッチの

締結を即座に行って車両を速やかに発進させることが可能となり、クラッチ締結遅れによるエンジンの吹き上がりやトルクショックが生じることがない。

【0053】これに対して、実油圧が所定値 P t 0 を超えるときは、エンジンの自動停止を禁止する必要がないので、ステップ 27 に進み自動停止禁止フラグ=0 とする。

【0054】図 6、図 7 は電動ポンプ 14 を制御するためのもので、これも一定時間毎（たとえば 10 msec 毎）に実行する。

【0055】図 6 において、ステップ 41 では RAM に保存されているフラグ FCOND をみる。FCOND=1 のときはステップ 42 に進み、エンジン停止中であるかどうかみる。エンジン停止中でない場合（つまりディレイ期間中か自動停止禁止フラグ=1 となっているときのいずれかの場合は）ステップ 43 に進み、電動ポンプ 14 の作動状態をみる。

【0056】電動ポンプ 14 が作動していない場合は、図 5 でも使用したディレイカウンタ Td をステップ 44 で読み込み、これと所定値 T p をステップ 45 において比較する。ここで、所定値 T p は電動ポンプ 14 の作動待機時間を定めるものである。このため、Td が T p 以下であるときはステップ 46 に進んで電動ポンプを非作動状態に保持し、Td が T p を超えると電動ポンプの作動タイミングになったと判断し、ステップ 47、48 に進み、所定値 P t 1（ $P t 1 > P t 0$ ）を電動ポンプの油圧目標値 P t として設定し、電動ポンプの作動を開始する。そして、次回よりエンジン停止中になるまでステップ 43 よりステップ 47、48 へと進むことになり、これによって電動ポンプの発生する油圧が所定値 P t 1 へと制御される。

【0057】ここで、ディレイ期間中の油圧目標値である所定値 P t 1 はその後のエンジン停止中の油圧目標値である所定値 P t 2（すぐ後で後述する）よりも低めに設定している。油圧目標値を低めに設定すると電動ポンプの駆動負荷が下がるため、その分だけ電力消費量を節約できる。また、その後のエンジン停止状態への移行時に目標油圧が即座に確保できるような範囲内で P t 1 の値を決定することにより、エンジン停止状態への移行直後の車両発進性も確保することができる。

【0058】なお、ディレイ期間が終了するまで遮断弁 27 は開状態に保たれる（ステップ 42、49）。

【0059】その後、エンジン停止状態になると、ステップ 42 よりステップ 50 に進み、所定値 P t 2（ $P t 2 > P t 1$ ）を電動ポンプの油圧目標値 P t として設定した後、ステップ 51 の処理を実行する。次回より始動発進操作がなされるまでステップ 50、51 が繰り返されることになり、これによって電動ポンプの発生する油圧が所定値 P t 2 へと高められる。

【0060】なお、このとき遮断弁 27 を閉じている

10

20

30

40

50

(ステップ42、52)。これは、エンジン停止により機械式ポンプの油圧が低下し、この機械式ポンプの油圧低下に伴い、電動ポンプから機械式ポンプに向けてオイルが逆流することを防止するためである。

【0061】一方、フラグFCOND=0になると、図6のステップ41より図7のステップ53に進み、始動発進中かどうかみる。始動発進中であるときは、ステップ54で所定値P t 3 (P t 3 > P t 2) を電動ポンプの油圧目標値P t として設定した後、ステップ55、56の処理を実行する。ここで、所定値P t 3は始動発進時の油圧目標値である。次回より始動発進操作が終了するまでステップ54、55、56が繰り返されることになり、これによって電動ポンプの発生する油圧が所定値P t 3へとさらに高められる。

【0062】これに対して始動発進操作が終了したときなど始動発進中でないときはステップ53よりステップ57、58に進み、電動ポンプを非作動状態とし、遮断弁27を開く。

【0063】上記の作動待機時間T pと各所定値P t 0、P t 1、P t 2、P t 3とは一定値でもよいが、ここでは変速機オイルのそのときの油温から図8、図9を内容とするテーブルを検索することにより求めている。油温が上昇してくるほど値を低くしているのは、油温が上昇するほど電動ポンプの油圧の立ち上がりが早いためである。

【0064】ここで、本実施形態の作用効果を図3を再び参照して説明する。

【0065】本実施形態では、エンジンを停止するまでのディレイ期間中のt 1で電動ポンプ14の作動が開始される。ディレイ期間中は、機械式ポンプ21により必要な油圧が得られているので、電動ポンプ14による油圧は本来必要でない。したがって、ディレイ期間終了後のエンジン停止中に電動ポンプ14の油圧が素早く立ち上がれるように、ディレイ期間中の電動ポンプ14の油圧は小さめの値P t 1に制御される。これによって電動ポンプ14の駆動負荷が下がるため、その分だけ電力消費量を節約できる。

【0066】また、ディレイ期間中よりその後のエンジン停止状態に移行するときの油圧追従遅れが大きく生じない範囲で所定値P t 1を決めているので、エンジン停止状態への移行時に目標油圧を即座に確保できることになり、これによってエンジン停止状態への移行直後の車両発進性を確保できる。

【0067】ディレイ期間の終了でエンジンが停止され

ると、電動ポンプ14の油圧が応答よく所定値P t 2へと立ち上がり、これによってエンジン停止に伴い機械式ポンプの作動が停止されても変速機の油圧は、大きく低下することなくある値で落ち着く。

【0068】そして、この状態で始動発進操作がなされると、電動ポンプの油圧が所定値P t 2よりさらに高い値のP t 3へと応答よく立ち上がる。このとき、変速機の油圧は、必要油圧(エンジンを吹き上げられずにエンジントルクを変速機に伝えるのに必要な最低油圧のこと)を上回って、エンジン停止前の値へと速やかに回復する(つまり、始動再発進時に必要な変速機の油圧が瞬時に確保される)ため、素早くスムーズにエンジンの始動とクラッチを締結しての車両の再発進とを行わせることができる。

【0069】このように本実施形態によれば、エンジン停止状態に移行する前のディレイ期間中から、電動ポンプの油圧を予め立ち上げておくことで、エンジン停止中に変速機の油圧が大きく低下することがなく、常に始動再発進しやすい状態が保たれることから、始動再発進を素早くスムーズに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す概略構成図。

【図2】自動変速機の概略の油圧供給回路図。

【図3】一実施形態の作用を説明するための波形図。

【図4】エンジン自動停止再始動の処理を説明するためのフローチャート。

【図5】エンジン自動停止の禁止判定を説明するためのフローチャート。

【図6】電動油圧ポンプの制御を説明するためのフローチャート。

【図7】電動油圧ポンプの制御を説明するためのフローチャート。

【図8】作動待機時間T pの特性図。

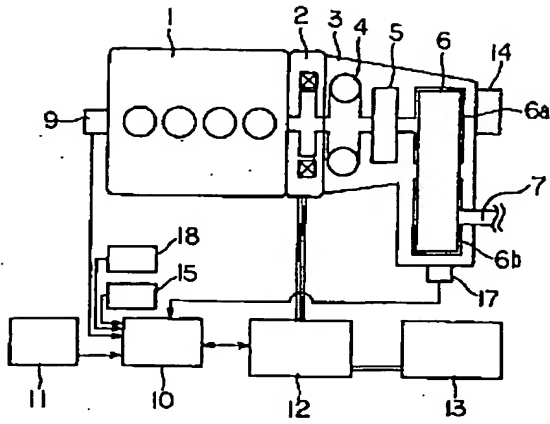
【図9】所定値P t 0、P t 1、P t 2、P t 3の各特性図。

【図10】第1の発明のクレーム対応図。

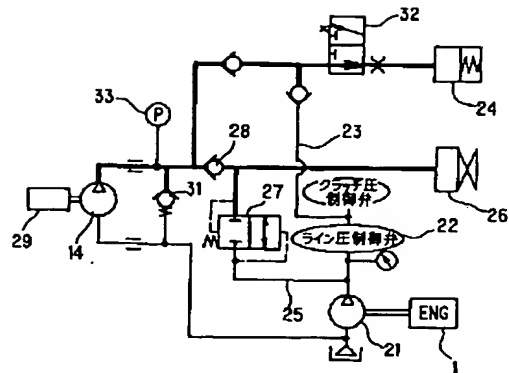
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 モータジェネレータ
- 3 無段自動変速機
- 10 自動停止再始動コントローラ
- 14 電動ポンプ
- 21 機械式ポンプ
- 27 遮断弁

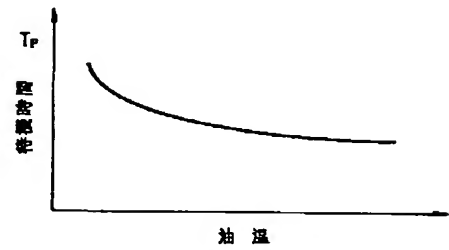
【図 1】



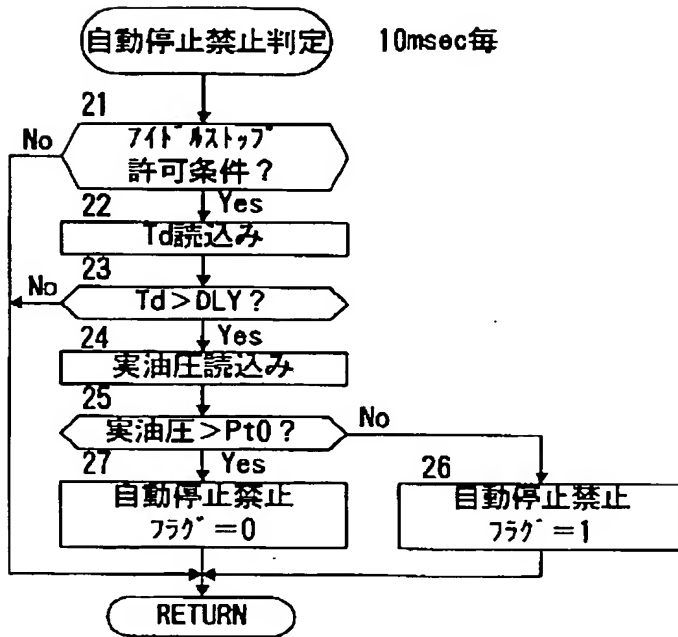
【図 2】



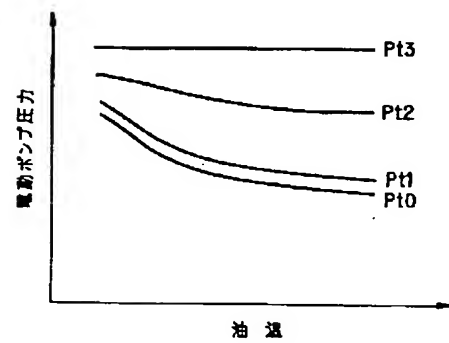
【図 8】



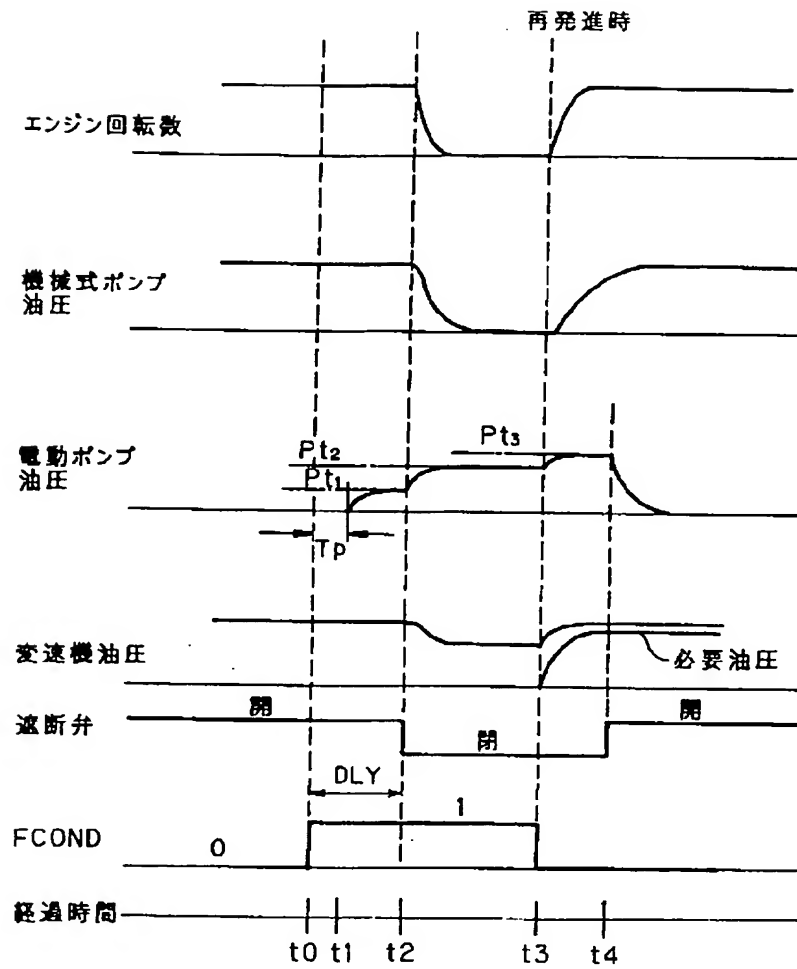
【図 5】



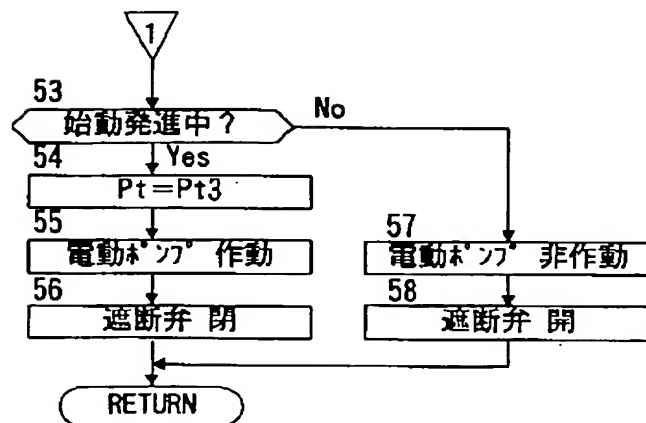
【図 9】



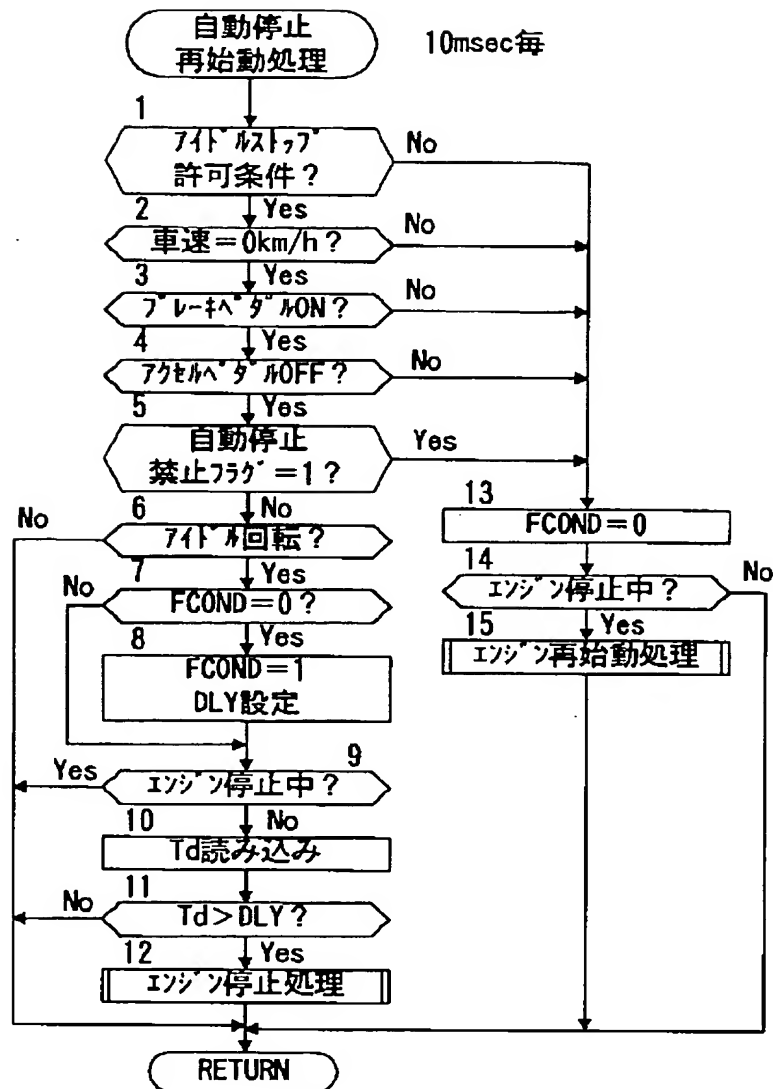
【図3】



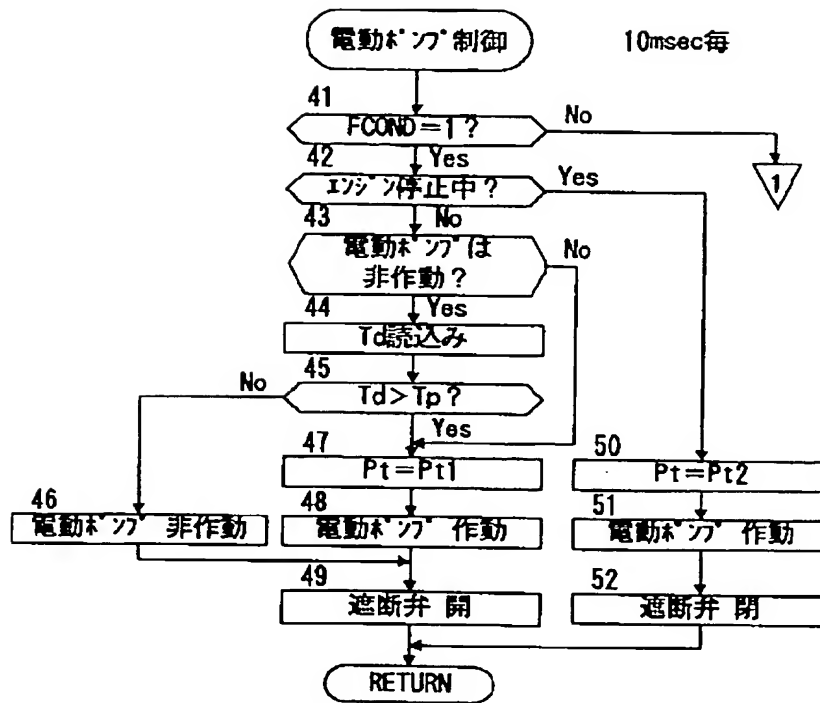
【図7】



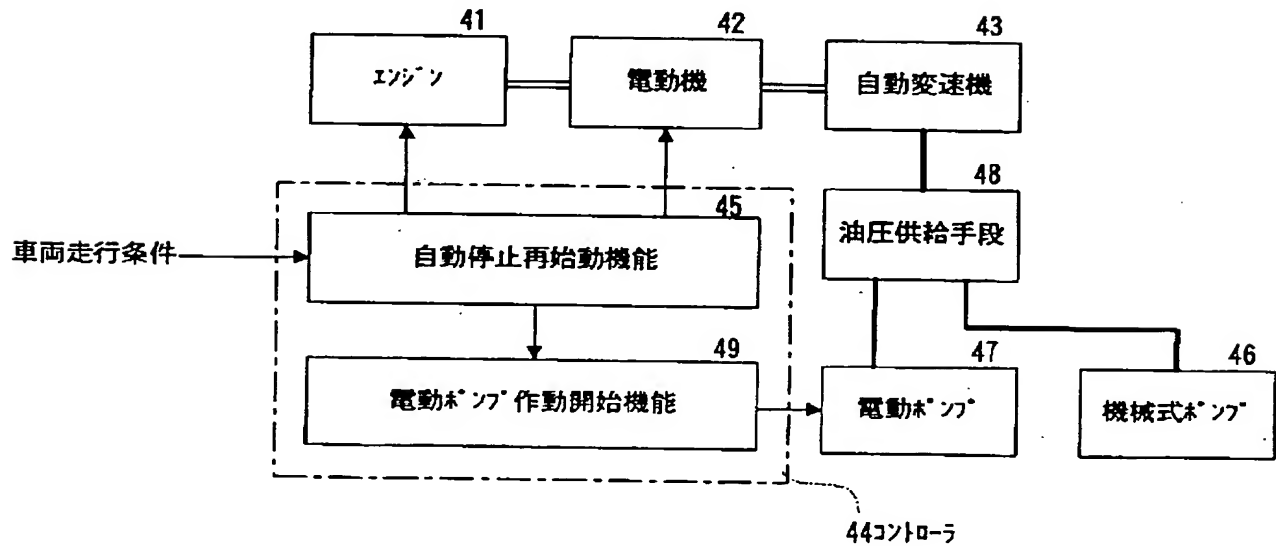
【図 4】



【図6】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
F 0 2 D 29/00
41/04

識別記号
3 3 0

F I
F 0 2 D 29/00
41/04

テーマコード(参考)
H 3 J 0 5 2
3 3 0 H

F 1 6 H 61/00
// B 6 0 K 6/02
F 1 6 H 59:72
63:06

F 1 6 H 61/00
B 6 0 K 9/00

C

Fターム(参考) 3D037 FA13 FB00 FB05
3D039 AA01 AA02 AA04 AB27 AC01
AC34 AC36 AC45 AD06 AD43
AD44 AD53
3D041 AA30 AA53 AA68 AB00 AC01
AC02 AC15 AC20 AD00 AD02
AD10 AD31 AD41 AD51 AE02
AE08 AE31 AE39 AF00
3G093 AA05 AA06 AA07 AA11 AB01
BA03 BA19 BA21 BA22 CA01
CA02 CA04 CB05 DA01 DA04
DA06 DB05 DB10 DB11 DB15
DB19 DB23 EA05 EB03 EB05
FA11 FB04
3G301 HA02 HA26 JA02 JA04 KA01
KA04 KA07 KA28 KB01 MA24
NA08 NB11 NC08 NE21 PE01Z
PE08Z PF01Z PF03Z PF05Z
PF06Z PF08Z PG01Z
3J052 AA04 AA11 AA20 CA31 CB01
CB16 EA03 EA06 FA01 FB25
FB31 GC04 GC13 GC23 GC44
GC46 GC64 GC73 HA01 HA11
KA01 LA01